

CLIPPEDIMAGE= JP404262611A

PAT-NO: JP404262611A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04262611 A

TITLE: POLARIZATION METHOD FOR PIEZOELECTRIC COMPONENT AND ITS DEVICE

PUBN-DATE: September 18, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIMIZU, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MURATA MFG CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03044451

APPL-DATE: February 15, 1991

INT-CL (IPC): H03H003/02

US-CL-CURRENT: 333/148

ABSTRACT:

PURPOSE: To take polarization for a specific part while preventing the production of crack or the chipping of a piezoelectric substrate by blowing out a hot air to the specific part and blowing a cold air so as to surround the hot air.

CONSTITUTION: A controller 21 opens a stop valve 3 and supplies a compressed gas to a hot air nozzle 11 and a cold air nozzle 12 via flow regulating valves 4, 5. Moreover, the controller 21 supplies a current to a heater 13 to heat up air to a required temperature to heat the compressed gas fed to the hot nozzle 11. Thus, the hot air heated to a temperature to take

polarization is blown
out from the nozzle port 11a of the hot air nozzle 11 and a
gas at a room
temperature is blown to surround the hot air from the
nozzle port 12a of the
cold air nozzle 12. The gas is blown out to the capacitor
part of a
piezoelectric substrate 30 on the entire face of which
polarization processing
is applied and the polarization is taken to the surrounding
including a point O
on the extended line of the nozzle port 11a of the hot air
nozzle 11.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(11)特許出願公開番号

特開平4-262611

(43)公開日 平成4年(1992)9月18日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H O 3 H 3/02

B 7259-5 J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-44451

(22)出願日 平成3年(1991)2月15日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 清水 洋

京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

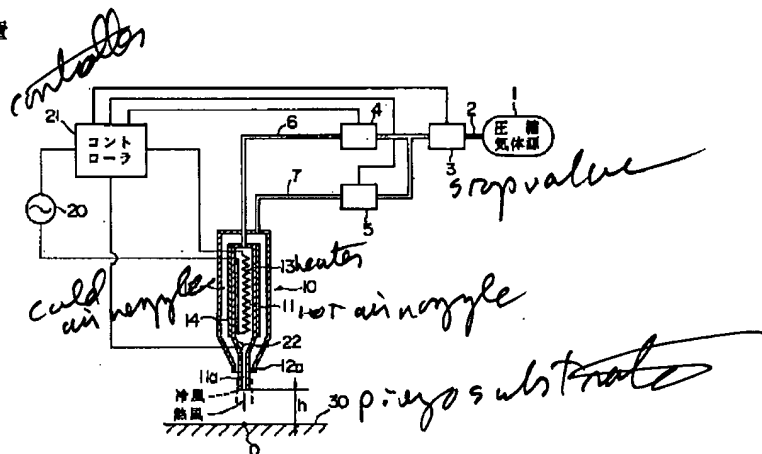
(74)代理人 弁理士 筒井 秀隆

(54)【発明の名称】 圧電部品の分極取り方法およびその装置

(57) 【要約】

【目的】 全面分極が施された圧電基板から部分的に分極を取る際に、圧電基板の割れや欠け等の発生を防止しながら必要部のみ分極を取ることができる圧電部品の電極取り方法およびその装置を提供すること。

【構成】圧電基板の容量電極に対し、熱風ノズルから熱風を吹きつけるとともに、熱風の周囲を取り囲むように冷風ノズルから冷風を吹きつける。熱風が当たった容量電極を形成した圧電基板部分はキュリー温度以上に加熱され、その分極が破壊される。熱風は光ビームやレーザー光に比べて緩やかに加熱できるため、局所的な熱膨張を抑制でき、圧電基板の割れや欠け、クラック等の発生を防止できる。また、冷風は熱風を取り囲むように流れるため、必要部位のみ加熱でき、分極取りを行うべきでない部分への熱影響を小さくできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 全面に分極処理が施された圧電基板の特定部位の分極を取る方法において、上記特定部位に対し熱風ノズルから熱風を吹きつけるとともに、熱風の周囲を取り囲むように冷風ノズルから冷風を吹きつけることにより、特定部位の分極を取ることを特徴とする圧電部品の分極取り方法。

【請求項2】 全面に分極処理が施された圧電基板の特定部位の分極を取る装置において、中心部に熱風ノズルを設け、その周囲に冷風ノズルを同心状に設けた二重構造のノズル装置を備え、両ノズルには圧縮気体源から圧縮気体が供給されるとともに、熱風ノズル内には加熱用ヒータが設けられ、上記特定部位に向かって熱風ノズルから吹き出される熱風の周囲を、冷風ノズルから吹き出される冷風が取り囲むように流れることを特徴とする圧電部品の分極取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は圧電基板の全面に分極処理が施された圧電部品において、その特定部位の分極を取る方法およびその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、図3、図4に示されるように圧電基板30の表面に出力側電極31、32と中間電極33とを設け、裏面にアース側電極34を設けた圧電部品が知られている。出力側電極31、32は振動電極31a、32aと端子電極31b、32bとを有し、中間電極33は上記振動電極31a、32aと夫々対をなす2個の振動電極部33a、33bと幅広な容量電極33cとを有している。また、アース側電極34は表面の振動電極31a、33aおよび32a、33bと夫々対向する2個の振動電極34a、34bと、容量電極33cと対向する容量電極を兼ねる端子電極34cとを有している。圧電基板30は予め全面に厚み方向あるいは平面方向に分極処理が施されたセラミック基板よりなり、上記の各電極を形成した後、容量電極33c付近のみ分極取りを行うことにより、図3の等価回路に示されるように振動電極部31a、33aと34aとの間、および32a、33bと34bとの間で共振素子A、Bを構成するとともに、容量電極33cと端子電極34cとの間で結合コンデンサCを構成している。

【0003】 上記結合コンデンサC部分は容量のみが必要であり、この部分が振動すると特性に悪影響が出るため、コンデンサ部分、つまり容量電極33cと端子電極34cとで挟まれた圧電基板30の部分の振動を抑制するか、あるいは当該部分の分極を無くす必要がある。従来では、コンデンサ部分の振動を抑制するため、容量電極33cの上に半田などの質量体を載せることにより、振動をダンピングする方法があるが、この場合には容量電極33c上に質量体を均等に載せない、振動を十分

にダンピングできない欠点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 一方、分極を無くする方法としては、圧電基板30の分極したくない部分に分極用電極を設けずに分極処理を行う方法と、圧電基板30の全面に分極処理を行い、その後で部分的に分極取り（ディポール）を行う方法とがある。前者の方法では、後で分極取りを行う必要がない利点はあるが、分極部と非分極部との境界部上で結晶歪の応力差によって割れや欠け、クラック等が発生しやすく、歩留りが悪いという問題がある。また、後者の方法として光ビームやレーザー光を要部に当て、その加熱によって分極を取る方法が知られているが、この方法では加熱速度が異常に早く、また加熱部と非加熱部との材料の熱膨張差が大きいため、割れや欠けが発生しやすい。また、電極材の色によって光の吸収率が違うため、圧電基板30に与える加熱温度のコントロールがしずらく、さらに加熱時の電極の酸化が著しいため、装置全体を不活性ガス中に設置しなければならず、装置が大掛かりで高価となる等の問題がある。

【0005】 そこで、本発明の目的は、全面分極が施された圧電基板から部分的に分極を取る際に、圧電基板の割れや欠け等の発生を防止しながら必要部の分極を取ることができる圧電部品の分極取り方法を提供することにある。また、本発明の他の目的は、圧電基板の必要部の分極を取ることができ、かつ安価に構成できる圧電部品の分極取り装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、第1の発明は、全面に分極処理が施された圧電基板の特定部位の分極を取る方法において、上記特定部位に対し熱風ノズルから熱風を吹きつけるとともに、熱風の周囲を取り囲むように冷風ノズルから冷風を吹きつけることにより、特定部位の分極を取ることを特徴とする。

【0007】 また、第2の発明は、全面に分極処理が施された圧電基板の特定部位の分極を取る装置において、中心部に熱風ノズルを設け、その周囲に冷風ノズルを同心状に設けた二重構造のノズル装置を備え、両ノズルには圧縮気体源から圧縮気体が供給されるとともに、熱風ノズル内には加熱用ヒータが設けられ、上記特定部位に向かって熱風ノズルから吹き出される熱風の周囲を、冷風ノズルから吹き出される冷風が取り囲むように流れることを特徴とする。

【0008】 分極処理が施された部位をキュリー温度以上に加熱すれば、その部位の分極を取ることができる。熱風は従来の光ビームやレーザー光に比べて緩やかに加熱できるため、局所的な熱膨張を抑制でき、圧電基板の割れや欠け、クラック等の発生を防止できる。しかしながら、熱風を吹きつけることによる問題は、特定部位のみを集中的に加熱できず、被加熱部の周囲に熱が拡散

し、分極を残すべき部位まで分極が破壊されてしまうことである。この問題は、圧電部品のように極めて小さい部品から部分的に分極取りを行う場合には極めて重大である。そこで、本発明では熱風とともにその周囲から冷風を吹きつけることにより、上記問題を解決している。冷風は熱風を取り囲むように流れるため、分極取りを行うべき部分以外への熱影響を小さくできる。熱風および冷風が圧電基板に当たった後、これらの気流は圧電基板に沿って流れるが、この時には熱風と冷風とが混合されて比較的低温の気流になっているので、他の部位まで熱影響が及ばない。また、電極材の色によって加熱温度が変動しないため、圧電基板の温度コントロールが比較的容易である。なお、本発明において分極を取るというのは、分極を完全に消去することのみを意味するものではなく、分極度を低減させることも含む。

【0009】分極取り部分の面積形状精度を上げるため、熱風ノズルの形状を分極取りを行うべき部分の形状に合わせるのが望ましい。また、ノズル形状を熱風ノズルの周囲に冷風ノズルを同心状に設けた二重構造とすれば、構造を簡素化でき、取扱が容易となる。この場合、熱風ノズルの内部には加熱用ヒータを設け、熱風ノズルと冷風ノズルとの間に断熱材を設ければ、ヒータの熱の逃げを防止でき、かつ冷風が不必要に加熱されるおそれがない。熱風ノズルから吹きつけられる高温の気体には、不活性ガスを使用することもできる。これにより、装置全体を不活性ガス中に設置しなくても、加熱時の電極の酸化を簡単に防止できる。分極取りを行うべき部分の温度を速やかに上昇させるため、先に熱風を吹きつけ、その後で熱風と共に冷風を吹きつける方法や、熱風と冷風との流量比を調整する方法、熱風ノズルを冷風ノズルより先へ延ばす方法等を採用してもよい。

【0010】

【実施例】図1は本発明にかかる分極取り方法を実施するための装置の一例を示す。図において、1はエアコンプレッサーあるいは不活性ガスボンベ等の圧縮気体源であり、ここから配管2に設けた開閉弁3を介して2つの流量調整弁4、5に圧縮気体が供給される。流量調整弁4、5を通った圧縮気体は、夫々配管6、7を通過してノズル装置10へ送られる。

【0011】ノズル装置10は内部に熱風ノズル11を備え、その周囲に冷風ノズル12を備えた二重構造よりなり、配管6を通った圧縮気体は熱風ノズル11の内部へ送られ、配管7を通った圧縮気体は冷風ノズル12の内部へ送られる。熱風ノズル11の内部には加熱用ヒータ13が設けられ、熱風ノズル11の内部へ送られた圧縮気体はヒータ13により所定温度に加熱され、ノズル口11aから吹き出される。一方、冷風ノズル12の内部へ送られた圧縮気体はそのままノズル口12aより吹き出される。なお、熱風ノズル11の内壁あるいは外壁には断熱材14が設けられ、ヒータ13の熱が冷風ノズル12へ伝わるのを抑制している。なお、熱風ノズル11のノズル口11aは冷風ノズル12のノズル口12aより先方へ突出しているため、中心を熱風が流れ、その周囲を冷風が取り巻くように流れる。

【0012】上記ヒータ13は電源20からコントローラ21を経て供給される電流によりジュール加熱されるが、熱風ノズル11内のノズル口11a近傍に設置された温度センサ22で熱風温度を検出し、その検出信号をコントローラ21に送っているため、熱風温度を精密にフィードバック制御できる。また、コントローラ21は上記開閉弁3および流量調整弁4、5を制御しており、開閉弁3によって圧縮気体の供給・遮断を行うとともに、流量調整弁4、5によって熱風ノズル11および冷風ノズル12への圧縮気体の供給量を調整している。

【0013】上記構成の分極取り装置において、その動作を説明する。まず、コントローラ21は開閉弁3を開き、圧縮気体を流量調整弁4、5を経て熱風ノズル11および冷風ノズル12へ供給する。また、コントローラ21は必要な温度に加熱するためヒータ13に電流を流し、熱風ノズル11に供給された圧縮気体を加熱する。その結果、熱風ノズル11のノズル口11aからは分極取りを行うための温度に加熱された熱風が吹き出され、冷風ノズル12のノズル口12aからは常温の気体が熱風を取り巻くように吹き出される。これら気体はノズル口11aから所定距離hだけ離れた位置に設けた圧電基板30のコンデンサ部分に吹きつけられる。この圧電基板30はその全面に予め分極処理が施されており、熱風ノズル11のノズル口11aの延長線上にある点Oを含むその周辺部の分極取りが行われる。

【0014】図2は熱風のみを圧電基板に吹きつけた場合（破線で示す）と、本発明のように熱風と冷風とを吹きつけた場合（実線で示す）との温度分布図である。図から分かるように、熱風のみを吹きつけた場合にはキュリー温度（約320～360℃）以上に加熱される部分の範囲Dが広がり、分極を残すべき部位まで分極が除去されてしまうおそれがある。これに対し、本発明では冷風が熱風を取り囲むように流れるため、キュリー温度以上に加熱される部分の範囲dを狭くでき、分極取りを行うべき部分以外への熱影響を小さくできる。しかも、熱風は光ビームやレーザー光に比べて緩やかに加熱できるため、局部的な熱膨張を抑制でき、圧電基板の割れや欠け、クラック等の発生を防止できる。

【0015】なお、熱風と冷風とを同時に吹き出すと、熱風の熱量が冷風によって奪われ、圧電基板30の被加熱部の温度上昇が遅くなる傾向にある。その防止策として、例えば先に熱風のみを吹き出させ、被加熱部の温度をキュリー温度付近まで上昇させた後、冷風も吹き出させる方法が考えられる。また、熱風と冷風とを同時に吹き出すのであるが、熱風の流量を冷風の流量より多くしてもよい。さらに、図示するように熱風ノズル11のノズル口11aから所定距離hだけ離れた位置に設けた圧電基板30のコンデンサ部分に吹きつけられる。この圧電基板30はその全面に予め分極処理が施されており、熱風ノズル11のノズル口11aの延長線上にある点Oを含むその周辺部の分極取りが行われる。

【0016】図3は熱風のみを圧電基板に吹きつけた場合（破線で示す）と、本発明のように熱風と冷風とを吹きつけた場合（実線で示す）との温度分布図である。図から分かるように、熱風のみを吹きつけた場合にはキュリー温度（約320～360℃）以上に加熱される部分の範囲Dが広がり、分極を残すべき部位まで分極が除去されてしまうおそれがある。これに対し、本発明では冷風が熱風を取り囲むように流れるため、キュリー温度以上に加熱される部分の範囲dを狭くでき、分極取りを行うべき部分以外への熱影響を小さくできる。しかも、熱風は光ビームやレーザー光に比べて緩やかに加熱できるため、局部的な熱膨張を抑制でき、圧電基板の割れや欠け、クラック等の発生を防止できる。

5

ル口11aを冷風ノズル12のノズル口12aより先方へ突出させ、被加熱部に近接させてもよい。これらの方法のいずれか、あるいはこれら方法を組み合わせることにより、被加熱部の温度上昇を早めることが可能である。

【0016】加熱時の電極酸化を防止するため、被加熱部に吹きつける気体として不活性ガスを使用することができる。この場合には、圧縮気体源1として不活性ガスポンプを使用すればよい。但し、不活性ガスは高価であるから、電極の酸化に直接影響する熱風にのみ不活性ガスを使用してもよい。このように被加熱部に吹きつける気体として不活性ガスを使用すれば、周囲の雰囲気ガスは空気であっても差支えなく、従来のように装置全体を不活性ガス中に設置しなくても加熱時の電極の酸化を簡単に防止できる。

【0017】なお、圧電基板に対して熱風および冷風を吹きつける方向は、圧電基板に対して直交方向に限らず、斜め方向から吹きつけてもよい。特に、容量電極が圧電基板の端部に形成されている場合、ノズルを圧電基板の端部方向へ傾斜させれば、熱風が他の部位に影響を及ぼすおそれが少なくなり、望ましい。

【0018】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、本発明によれば、熱風を用いて分極取りを行うため、従来の光ビームやレーザー光に比べて緩やかに加熱でき、圧電基板

6

の割れや欠け、クラック等の発生を防止できる。また、熱風とともにその周囲から冷風を吹きつけるため、熱の拡散を防止して特定部位を集中的に加熱することができ、分極を残すべき部位まで分極が破壊されるおそれがない。さらに、熱風ノズルから吹きつけられる高温の気体として不活性ガスを使用すれば、装置全体を不活性ガス中に設置しなくても、加熱時の電極酸化を簡単に防止できる。特に、本発明装置のように熱風ノズルの周囲に同心状に冷風ノズルを設けることにより、ノズル装置を小形でかつ簡素化でき、取扱が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる分極取り装置の構成図である。

【図2】被加熱部に熱風のみを吹きつけた場合と、熱風と冷風とを吹きつけた場合との温度分布図である。

【図3】圧電部品の一例の表面図である。

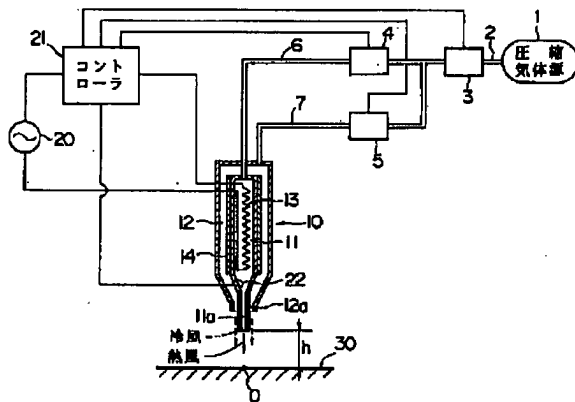
【図4】圧電部品の一例の裏面図である。

【図5】上記圧電部品の等価回路図である。

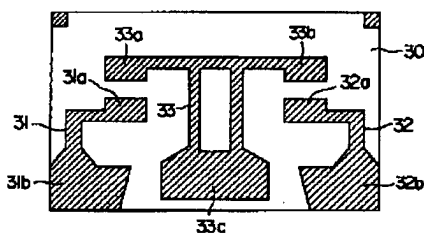
【符号の説明】

- | | |
|----------|-------------|
| 1 | 圧縮気体源 |
| 10 | ノズル装置 |
| 11 | 熱風ノズル |
| 12 | 冷風ノズル |
| 13 | ヒータ |
| 30 | 圧電基板 |
| 33c, 34c | 容量電極 (特定部位) |

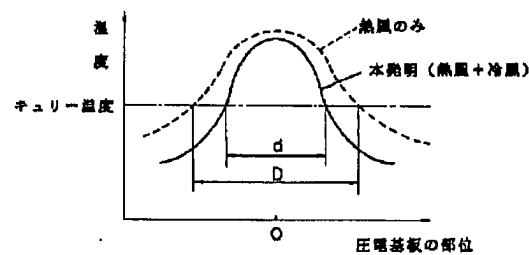
【図1】



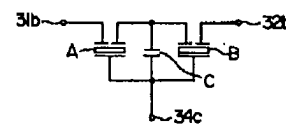
【図3】



【図2】



【図5】



【図4】

